

# ترکیب مایعات داخل و خارج سلولی و اختلالات الکترولیتی شایع

s. Rahimi  
msn.faculty member of  
quums.



دانشگاه آزاد اسلامی  
تهران  
دانشکده علوم پزشکی  
گروه آموزشی  
2014/1401



# مایعات بدن: تشکیل دهنده 60% حجم

- آب بزرگترین ترکیب به تنهایی است.
- با افزایش سن مقدار آن کم می شود بطوری که در سالمندان بین ۴۵ تا ۵۰٪ می باشد
- تفاوت های بر اساس سن، جنس و میزان چربی وجود دارد
- ۸۰٪ وزن نوزادان را آب تشکیل می دهد

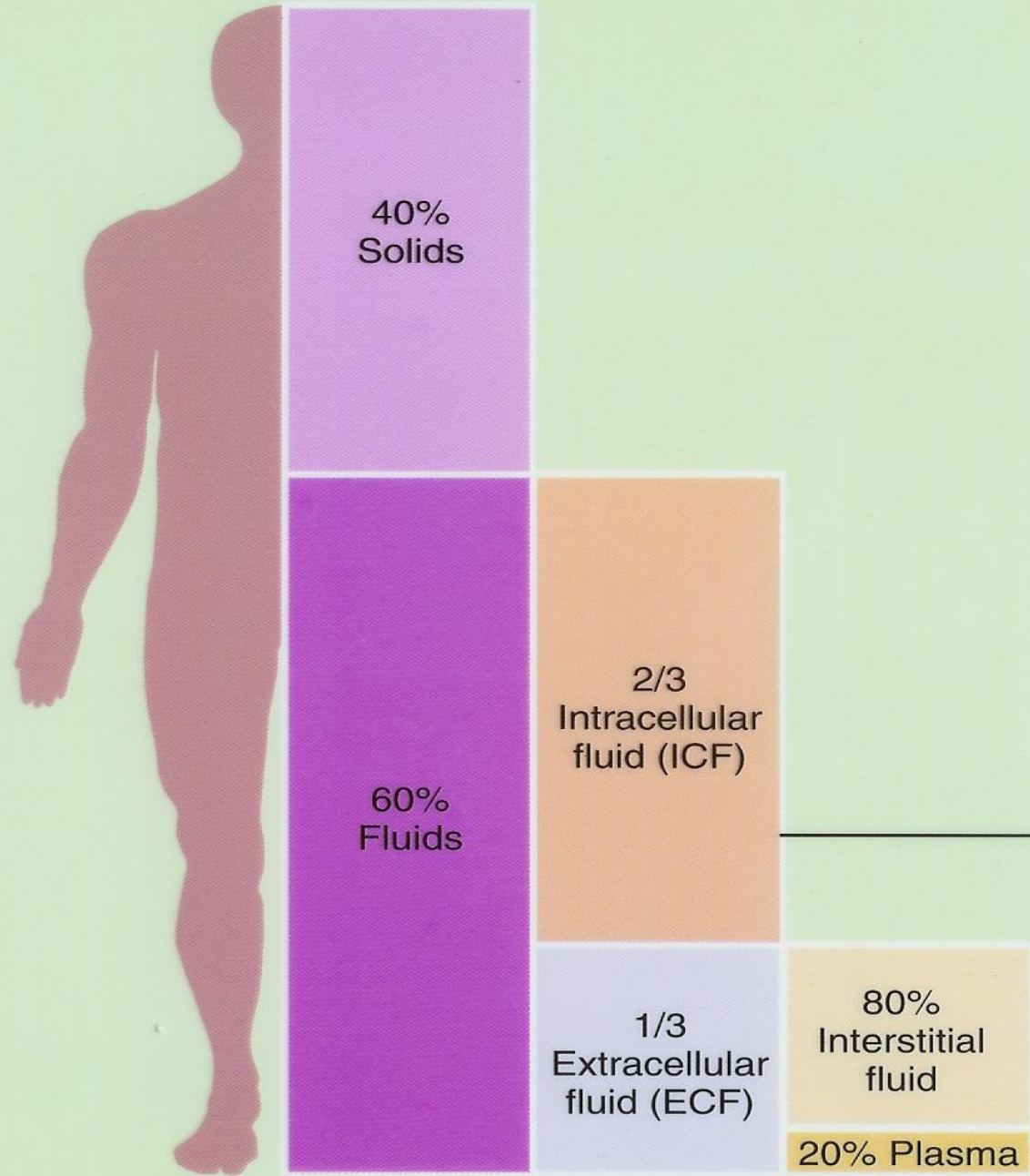
# بخش های عمده مایعات بدن

- مایعات داخل سلول (ICF)
- مایعات خارج سلول (ECF)
- اکثر مایعات بدن در این قسمت است
- تقریباً ۴۰٪ وزن بدن
- در سالمندان کاهش می یابد
- خارج سلول
- مایع داخل عروق
- مایع میان بافتی
- مایعات خاص
- مایع سینوویال
- مایع مغزی نخاعی
- مایع پریکارد

Total body weight (female)



Total body weight (male)



# الکترولیت ها

- موادی که هنگام حل شدن در یک محلول به یون ها تفکیک می شوند و می توانند جریان الکتریسته را حمل بکنند
- کاتیون: الکترولیت با بار الکتریکی مثبت
- آنیون: الکترولیت با بار الکتریکی منفی
- به شکل عمومی با واحد میلی اکوی والان در لیتر (mEq/L) اندازه گیری میشوند

# الکترولیت ها

الکترولیت ها در تمام مایعات بدن یافت شده که توانایی هدایت جریان عصبی را دارا می باشند. غلظت این کاتیون ها و آنیون ها در مایعات مختلف بدن متفاوت می باشد. مثلاً هیدروژن در ترشحات معده و بی کربنات در ترشحات لوزالمعده. هر الکترولیتی عملکرد مخصوص به خود را داشته، وظایف عمومی تمامی الکترولیت ها عبارتند از:

✓ تحریک پذیری عصبی و عضلانی

✓ تنظیم اسمولاریته و حجم مایعات

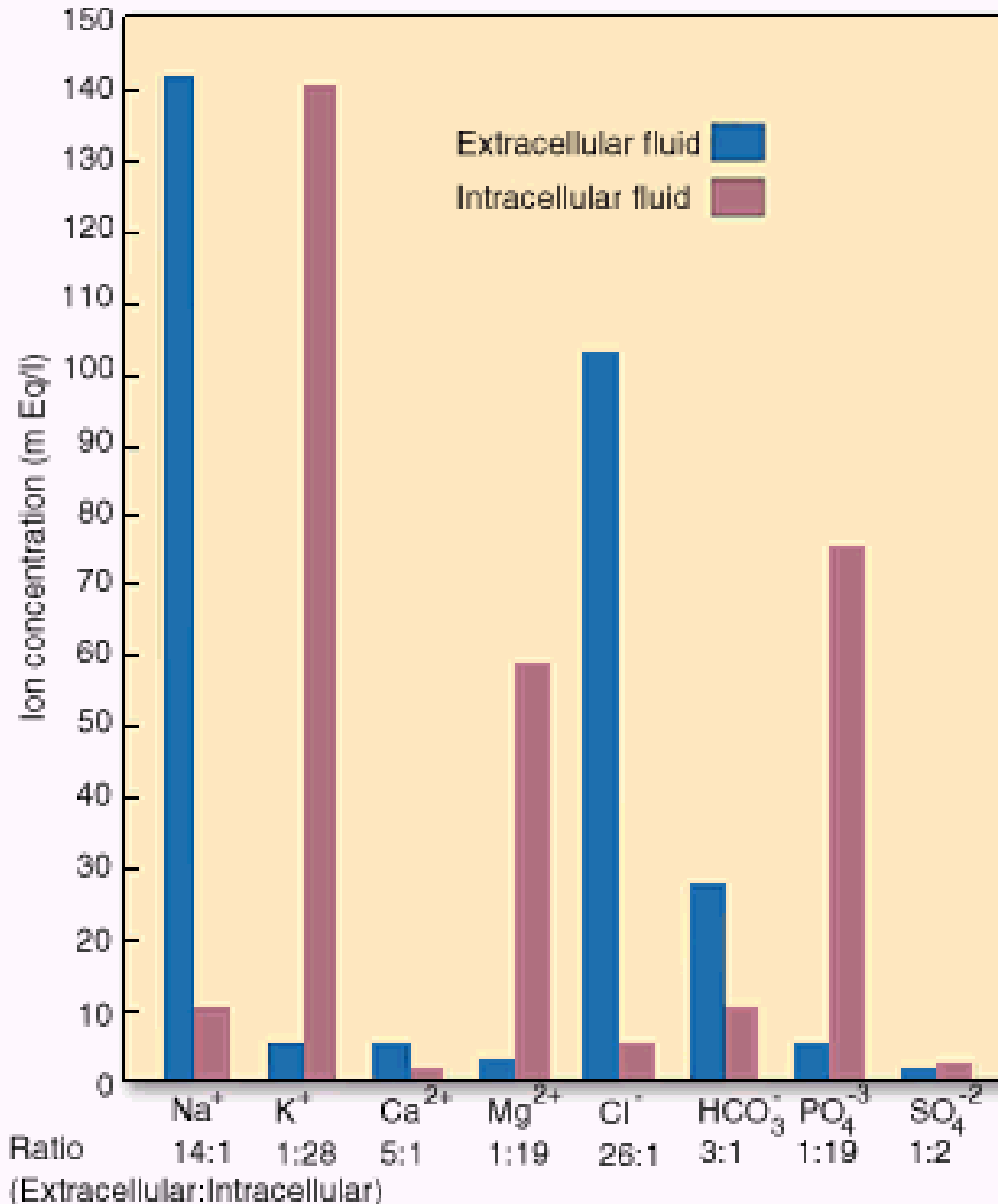
✓ تقسیم آب بدن بین اجزاء

✓ تنظیم تعادل اسید و باز

$$\frac{MEq / L \times (Atomic Weight)}{10 \times Capacity} = mg / dl$$



Relative concentrations and ratios of ions in extracellular and intracellular fluids



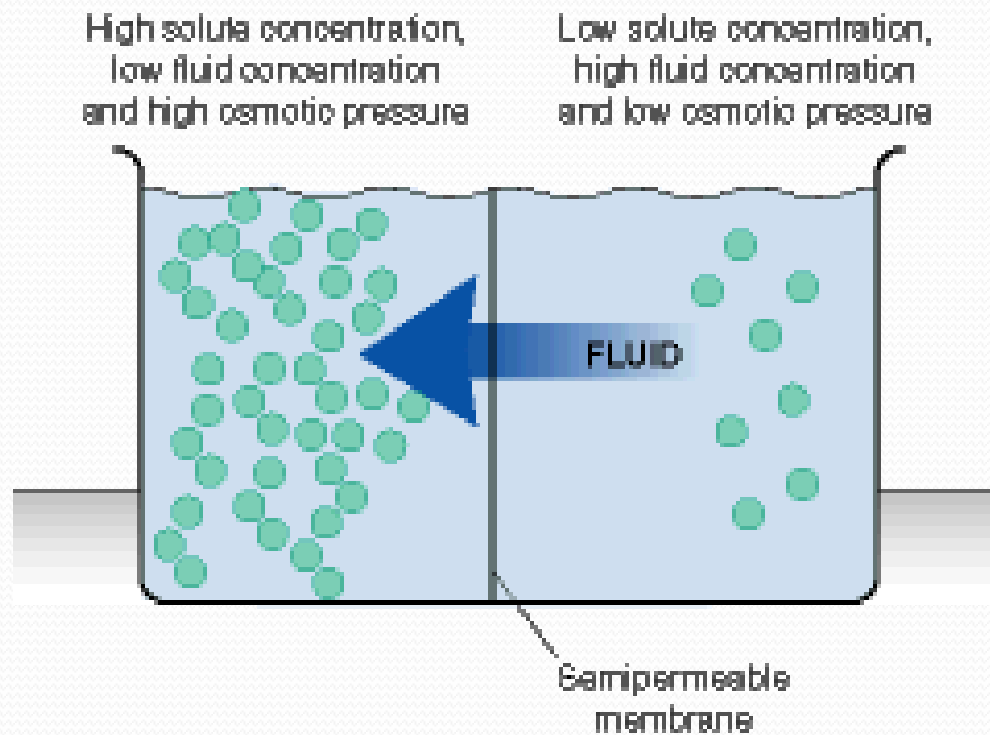
توزیع الکترولیت ها در  
مایعات خارج سلولی و  
داخل سلولی

## اسمز

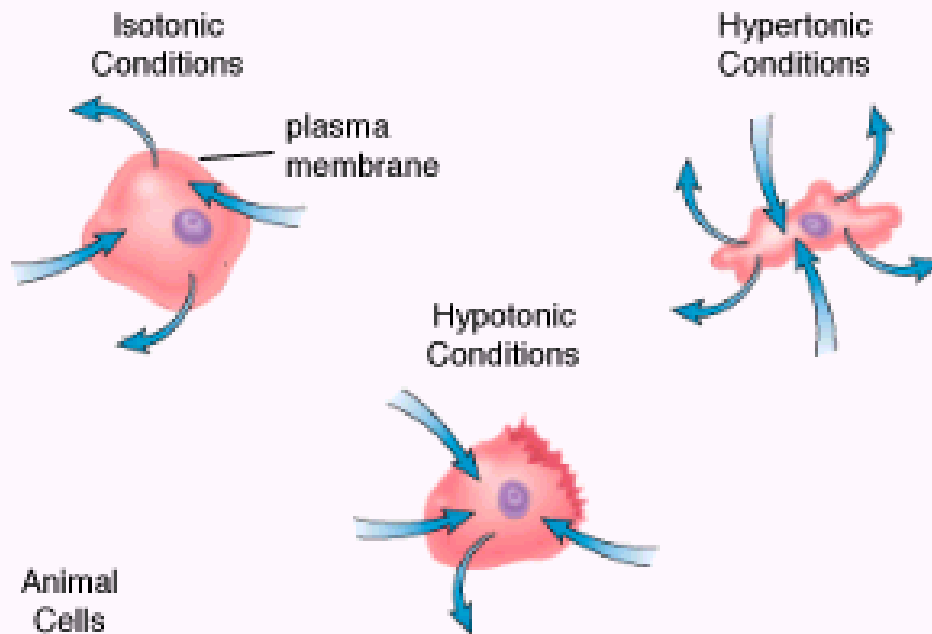
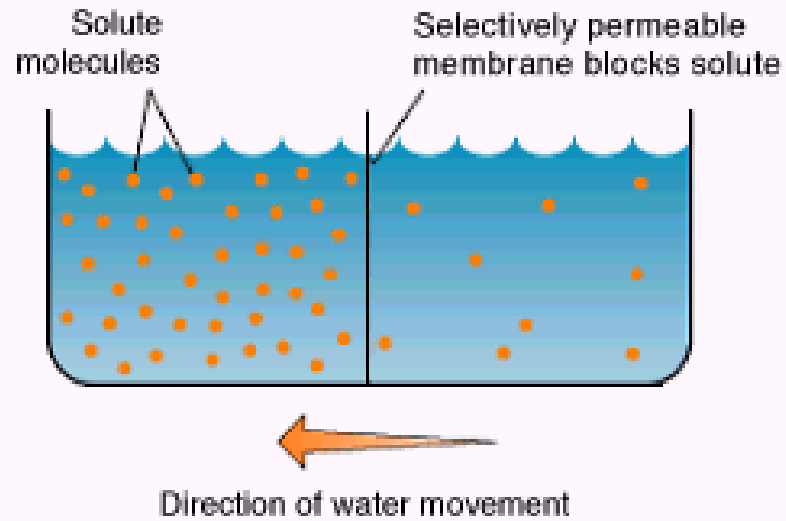
- حرکت حلال یا آب از یک طرف غشاء به طرف دیگر آن
- این امر باعث به تعادل رسیدن غلظت یون ها در طرفین غشاء می شود.
- در اسمز حلال به طرفی از غشاء حرکت می کند که ماده حل شونده با غلظت بیشتر وجود دارد و نمی تواند از غشاء عبور کند



# اسموز



# Osmosis



## فشار اسمزی

- فشاری است که حلال را از غشاء به طرف ماده با غلظت بیشتر می راند
- این فشار بطور نسبی با غلظت ماده حل شده در طرف غلیظ تر مشخص می شود

# فشار اسمزی کلوئید یا فشار اُنکوتیک

- فرم خاصی از فشار اسمزی است
- این نوع فشار اسمزی توسط مولکول های با وزن مولکولی بالا ایجاد می شود

# ایزوتونیک

- به این معنی است که محلول های دو طرف غشاء به حالت تعادل رسیده اند
- هر محلولی که به بدن وارد می شود و اسمولالیتیه آن مشابه پلاسمای خون است مانند محلول کلرید سدیم 9/0% یا محلول دکستروز 5%

# محلول های هیپرتونیک و هیپوتونیک

## • هیپرتونیک

- محلول با فشار اسمزی بالا
- سدیم کلراید 3% یک نمونه است
- اگر به خون انفوزیون شود.
- گلبول های قرمز آب از دست داده و چروکیده می شوند
- آب از سلول ها خارج می شود

## • هیپوتونیک

- محلول با فشار اسمزی پایین
- نمک کمتر یا آب بیشتر نسبت به محلول ایزوتون
- اگر به خون انفوزیون شود.
- گلبول های قرمز آب جذب کرده و بزرگتر می شوند و ممکن است بترکند
- حلال به داخل سلول ها حرکت می کند باعث بزرگ شدن آنها می شود

## طبقه بندی محلول های تزریقی IV

- کریستالوئید
- کلوئید
- لیپید
- خون و فرآورده های خونی



# کریستالوئید

- مانند نرمال سالین، رینگر لاکتات، دکستروز و پلاسما لایت که ایزوتونیک هستند
- برای جایگزینی مایع و جبران کمبود نامحسوس مایع
- کریستالوئید ها فاقد مولکول های بزرگ همچون پروتئین ها بوده و می توانند از رگ ها خارج شده وارد بافت ها و سلول شوند

# کلوئید ها

- مانند دکستران و آلبومین
- حاوی ترکیباتی هستند که در داخل رگ ها باقی می مانند و باعث افزایش فشار انکوتیک پلاسما شده و در نتیجه منجر به انتقال آب از فضای خارج عروقی به داخل رگ ها شده و در نهایت حجم داخل عروقی را زیاد می کنند.
- در حالت طبیعی این کار توسط آلبومین، گلوبولین ها و فیبرینوژن انجام می گیرد.

# محلول های ایزوتونیکی

- محلول سدیم کلرید 9/0%
- محلول رینگر لاکتات
- محلول رینگر
- دکستروز 0/05%
- سرم 1/3 2/3

# محلول های هیپوتونیکی

- سرم دکستروز 25%
- محلول 0/45% سدیم کلراید
- آب مقطر

# محلول های هیپرتونیک

- محلول 3% سدیم کلراید
- محلول 5% سدیم کلراید
- خون کامل
- آلبومین
- تغذیه کامل عروقی (TPN)
- دکستروز تغلیظ شده (بالاتر از 10%)
- تغذیه با تیوب

# اختلالات الکترولیت ها

الکترولیت ها در تمام مایعات بدن وجود داشته و هر گونه تغییر در میزان آنها عوارض زیادی را ایجاد می کند.

با وجود نسبت کمتر آنها به مایعات بدن (کمتر از 5% وزن بدن)، عدم تعادل آنها اختلالات فوق العاده زیادی را ایجاد می کند.

کاتیون های اصلی تشکیل دهنده این الکترولیت ها عبارتند از : سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و آنیون های اصلی تشکیل دهنده این الکترولیت ها عبارتند از : بی کربنات، کلراید و فسفات .  
در این دوره در مورد اختلالات سدیم و پتاسیم صحبت خواهد شد

# اختلالات الکترولیت ها

## اختلالات سدیم (مقدمه)

سدیم مهم ترین یون ECF بوده (۹۰٪ غلظت اسمزی ECF به عهده سدیم است) که غلظت نرمال آن در خون 135 - 145 Meq/L است. حدود ۳۰٪ سدیم به صورت باند شده در استخوان ها قرار داشته که از نظر فیزیولوژی فعال نیستند.

۷۰٪ باقی مانده به صورت محلول در ECF بوده و اعمال مهم زیر را انجام می دهند :

✓ عامل اصلی تامین فشار اسمزی خون

✓ فعالیت پمپ سدیم پتاسیم

✓ کمک به انتقال گلوکز به داخل سلول

✓ کمک به حفظ تعادل اسید و باز

✓ فعالیت عصبی و عضلانی

✓ واکنش های شیمیایی داخل سلولی



# اختلالات الکترولیت ها

## اختلالات سدیم (مقدمه)

میزان سدیم وارد شده به بدن معمولاً به سرعت و به صورت کامل از طریق گوارش جذب شده و وارد ECF می شود.

بیش از ۹۰٪ سدیم از طریق کلیه، ۵٪ از طریق مدفوع و ۵٪ از طریق عرق دفع می شود. آلدوسترون بازجذب سدیم را در توبول های کلیه افزایش می دهد. هنگامی که میزان سدیم مصرفی کم باشد دفع کلیوی سدیم کم و یا حتی به صفر می رسد. به طور کلی اختلالات سدیم در دو دسته زیر مورد بررسی قرار می گیرد.

✓ هیپوناترمی

✓ هیپرnatرمی

## اختلالات سدیم (هیپوناتریمی)

تعریف :

به کاهش سدیم کمتر از  $135 \text{ Meq/l}$  و متعاقب آن کاهش اسمولاریته کمتر از  $280 \text{ mOsm/L}$  گفته می شود. هیپوناتریمی شایع ترین اختلال الکترولیتی بوده که شیوه آن  $2/5\%$  گزارش شده است.

اتیولوژی :

۱ - هیپوناتریمی هیپوولمیک : به علت از دست رفتن سدیم از بدن توسط پوست ( سوختگی وسیع، تعریق شدید)، گوارش ( اسهال، استفراغ، فیستول ) و کلیه ( مصرف بی رویه دیورتیک های تیازیدی و قوی، کاهش آلدوسترون (آدیسون) و یا کمبود آلدوسترون به خصوص همراه با رژیم کم نمک) ایجاد می شود .

۲ - هیپوناتریمی هیپروولمیک : به علت جذب زیاد مایعات در بدن ایجاد می شود. مثلاً : تجویز بیش از حد دکستروز تزریقی، پرنوشی روانی، سیروز کبدی، نارسایی کلیه، نارسایی قلبی، سندروم نفروتیک و ...

## اختلالات سدیم (هیپوناترمی)

پاتوفیزیولوژی :

کاهش سدیم سرم ← ورود مایع از پلاسما به فضای بین بافتی ← کاهش سدیم بین بافتی

کاهش سدیم سرم ← خروج پتاسیم از سلول ( ایجاد اختلال پتاسیم).  
کاهش اسمولاریته ECF ← ورود مایع از ECF به ICF ← ادم سلولی .

یافته های بالینی :

علائم بستگی به شدت و سرعت بروز هیپوناترمی داشته، عمده ترین علامت آن از ادم سلولی ناشی می شود.

نکته : در ابتدا علائم گوارشی و سپس علائم عصبی (ثانویه به ادم سلولی) بروز می کند .

## اختلالات سدیم (هیپوناترمی) علایم

- ✓ سردرد
- ✓ ضعف عضلانی و خستگی
- ✓ کاهش سطح هوشیاری
- ✓ آپاتی
- ✓ دلیریوم
- ✓ تشنج

- ✓ تنفس شین استوک
- ✓ هیپوترمی
- ✓ هیپوتانسیون وضعیتی
- ✓ نهایتاً شوک
- ✓ کاهش رفلکس ها

- ✓ بی اشتهایی
- ✓ تهوع
- ✓ استفراغ
- ✓ گرامپ های شکمی
- ✓ کاهش سریع وزن

در غلظت های کمتر از  $115 \text{MEq/L}$  ممکن است علایم افزایش ICP (به دلیل ادم مغزی) مانند لتارژی، گیجی، لرزش عضلانی، ضعف موضعی عضلات، فلج نیمه از بدن، ادم پایی و تشنج بروز کند.

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

✓ کاهش سدیم کمتر از  $135 \text{MEq/L}$

✓ کاهش اسمولاریته خون کمتر از  $280 \text{mosm/L}$

✓ کاهش سدیم ادرار کمتر از  $10 \text{MEq/L}$

## اختلالات سدیم (هیپوناترمی)

### درمان :

✓ در هیپوناترمی هیپرولمیک (حجم زیاد) :

درمان انتخابی محدودیت مایعات می باشد. در صورت وجود علائم عصبی یا سدیم کمتر از  $120\text{MEq/L}$  تجویز سالین هایپرتونیک با احتیاط و سرعت تزریق حداکثر  $1\text{cc/kg/h}$  و تا رسیدن سطح سدیم به بالای  $120\text{MEq/L}$  و رفع علائم عصبی ادامه دارد. بهتر است علاوه بر سدیم کلراید هایپرتونیک از فروزماید نیز به طور همزمان استفاده کرد.

چنانچه هیپوناترمی همراه شوک (اسهال، استفراغ، خونریزی شدید، سوختگی و ...) باشد، اولین اقدام اصلاح شوک بوده (تجویز نرمال سالین با سرعت زیاد) و پس از آن درمان هیپوناترمی انجام پذیرد.

در بیمارانی که لیتیوم مصرف می کنند و به طور غیر طبیعی سدیم از دست می دهند

## اختلالات سدیم (هیپوناترمی)

### ✓ هیپوناترمی هیپوولمیک :

در صورت خفیف بودن و هوشیاری بیمار از مایعات شور (دوغ شور)، در غیر اینصورت از محلول های نمکی ایزوتونیک مانند نرمال سالین و رینگر استفاده می شود.

نکته : در هیپوناترمی های مزمن که با محدودیت مایعات و سایر درمان ها معالجه نشود باید از دارو طبق دستور پزشک استفاده شود.

### تدابیر پرستاری :

- ✓ حفظ ایمنی و امنیت بیمار
- ✓ دقت در انفوزیون وریدی بخصوص محلول های هیپرتونیک
- ✓ توزین روزانه و کنترل جذب و دفع

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش کامل به آنها
- ✓ کنترل دقیق علایم حیاتی
- ✓ توجه به علایم بالینی خصوصاً علایم عصبی
- ✓ بررسی دقیق بیمار از نظر شوک



# اختلالات الکترولیت ها

## اختلالات سدیم (هیپرناترمی)

تعریف :

به سدیم بیشتر از  $145\text{MEq/L}$  و به دنبال آن افزایش اسمولاریته سرم بیشتر از  $295\text{MEq/L}$  گفته می شود. این اختلال در سالمندان بیشتر بوده، ۱٪ بیماران بالای ۶۵ سال را درگیر می کند.

اتیولوژی :

✓ افزایش مصرف سدیم به وسیله خوردن غذاهای شور

✓ تجویز بیش از حد محلول های نمکی

✓ اتلاف زیاد آب از بدن (سوختگی شدید ، دیابت بی مزه و شیرین، گرما زدگی، اسهال خیلی آبکی، عدم مصرف کافی مایعات در افراد بیهوش و سالمند، غرق شدگی در آب دریا و تجویز بیش از حد بی کربنات در اصلاح اسیدوز).



# اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناترمی)

پاتوفیزیولوژی :

افزایش سدیم ECF

افزایش اسمولاریته ECF

خروج آب از ICF به ECF

کم آبی سلول

افزایش سدیم ادرار

در این حالت کاهش ترشح آلدوسترون

# اختلالات الکترولیت ها

اختلالات سدیم (هیپرناترمی)

یافته های بالینی :

بستگی به شدت هایپر اسمولاریتی داشته (علائم عمدتاً عصبی) و عبارتند از :

✓ تشدید رفلکس های وتری

✓ بی قراری

✓ دلیریوم

✓ کما

✓ تشنج

✓ در موارد شدید خونریزی مغزی در کودکان

✓ احساس تشنگی

✓ خشکی دهان و مخاط

✓ تب

✓ برافروختگی پوست

✓ الیگوری

✓ هیپرونتیلیسیون

یافته های تشخیصی (آزمایشگاهی، پاراکلینیکی) :

✓ افزایش سدیم سرم بیشتر از 145/Meq/L

✓ افزایش اسمولاریته خون بیشتر از 295 mosm/L

✓ افزایش سدیم ادرار

## اختلالات سدیم (هیپرناترمی)

درمان :

درمان هیپرناترمی به شکل کاهش تدریجی سطح سدیم سرم با تجویز محلول های هیپوتونیک انجام شده، کاهش سطح سدیم سرم باید با سرعتی کمتر از  $2\text{MEq/L}$  در ساعت کاهش یابد تا فرصت کافی برای برقراری تعادل بین اجزای مختلف مایعات بدن وجود داشته باشد. در غیر اینصورت ادم مغزی به وجود خواهد آمد.

در مواردی که دهیدراسیون وجود داشته باشد، مایع انتخابی برای اصلاح وضعیت همودینامیک نرمال سالین است.

در موارد خفیف از محلول های خوراکی یا وریدی (دکستروز ۵٪) و در موارد متوسط تا شدید از دیورتیک های تیازیدی علاوه بر استفاده از محلول های وریدی استفاده می شود .

# اختلالات سدیم (هیپرناترمی)

## تدابیر پرستاری :

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها
- ✓ مراقبت از پوست و غشاهای مخاطی
- ✓ تجویز کافی مایعات هنگام گاوآژ و یا TPN
- ✓ کنترل جذب و دفع ادراری و توزین روزانه
- ✓ حفظ ایمنی و امنیت بیمار
- ✓ بررسی پاسخ های بیمار به فرآیند درمانی



## اختلالات پتاسیم (مقدمه)

دومین کاتیون خارج سلولی (۲٪) و فراوان ترین کاتیون داخل سلولی (۹۸٪) بوده که غلظت آن در خون  $3/5 - 5 \text{ Meq/L}$  می باشد.

به طور متوسط بعد از جذب از طریق خوراکی به طور عمده وارد ICF می شود.

عوامل موثر بر تنظیم پتاسیم عبارتند از :

- ✓ آلدوسترون
- ✓ انسولین
- ✓ PH خون
- ✓ اسمولاریته خون

## اختلالات پتاسیم (مقدمه)

پتاسیم از نظر فعالیت عصبی و عضلانی فعال بوده و اعمال زیر را انجام می دهد:

✓ انقباض عضلات صاف، اسکلتی و قلب

✓ انتقال ایمپالس های عصبی

✓ تامین فشار اسمزی درون سلول

✓ تنظیم اسید و باز

✓ فعالیت پمپ سدیم و پتاسیم

به طور کلی اختلالات پتاسیم در دو دسته زیر مورد بررسی قرار می گیرد.

✓ هیپوکالمی

✓ هیپرکالمی



# اختلالات پتاسیم (هیپوکالمی)

## تعریف :

به کاهش پتاسیم خون کمتر از  $3/5 \text{MEq/L}$  گفته می شود.

## اتیولوژی :

- ✓ کاهش مصرف پتاسیم (NPO طولانی و بی اشتهاهی روانی)
- ✓ دفع گوارشی (اسهال، استفراغ، فیستول های گوارشی)
- ✓ دفع کلیوی (استفاده از دیورتیک ها خصوصاً لازیکس) (شایع ترین)
- ✓ اختلالات قشر کلیه
- ✓ فاز دیورتیک CRF
- ✓ هیپر آلدسترونیزم
- ✓ جابجایی پتاسیم به داخل سلول
- ✓ مصرف زیاد محلول های وریدی قندی
- ✓ انمای مکرر با آب ساده



## اختلالات پتاسیم (هیپوکالمی)

### پاتوفیزیولوژی :

- ✓ کاهش پتاسیم خارج سلولی ← افزایش پتانسیل استراحت غشاء سلولی ← کاهش تحریک پذیری و ضعف عضلانی ( در همه عضلات)
- ✓ در شرایط آلكالوز ← ورود پتاسیم به داخل سلول و افزایش دفع کلیوی پتاسیم به نفع حفظ یون هیدروژن ← هیپوکالمی
- ✓ تشدید باز جذب توبولی سدیم در شرایط افزایش آلدوسترون ← دفع بیشتر پتاسیم .

### یافته های بالینی :

- ✓ سیستم گوارشی : بی اشتهایی، تهوع، استفراغ، یبوست، ایلئوس فلجی
- ✓ سیستم قلبی و عروقی : تاکی کاردی، دیس ریتمی (T صاف یا اینورت ، ایجاد موج U، طولانی شدن فاصله QT و PR)، افزایش حساسیت به دیژیتال
- ✓ سیستم عضلانی و اسکلتی : خستگی، سستی و ضعف عضلانی، کرامپ پاها،
- ✓ سیستم اعصاب مرکزی : پارسازی، کاهش رفلکس های وتری، بی حسی
- ✓ سیستم کلیوی : کاهش تغلیظ ادرار و به دنبال آن پلی اوری و ناکچوری

# اختلالات پتاسیم (هیپوکالمی)

## درمان :

در مواردی که غلظت پتاسیم سرم بیشتر از  $2/5 \text{ Meq/L}$  بوده و تغییرات نوار قلبی و علائم عصبی عضلانی وجود نداشته باشد، می توان با تجویز پتاسیم به صورت خوراکی بیمار را درمان نمود.

در صورت وجود اختلالات جدی در نوار قلبی، ضعف عضلانی و یا پتاسیم کمتر از  $2/5 \text{ Meq/L}$  باید به طور اورژانسی پتاسیم به صورت وریدی با حداکثر ۲۰ تا ۴۰ میلی اکی والان در ساعت داده شده، میزان پتاسیم سرم  $0/1 \text{ Meq/L}$  افزایش خواهد یافت.

## تدابیر پرستاری :

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها
- ✓ بررسی علائم بالینی، خصوصاً علائم قلبی
- ✓ کنترل جذب و دفع
- ✓ توجه به برون ده قلبی (شروع درمان با پتاسیم باید در حضور دیورز ۳۰ سی سی در ساعت باشد. کاهش دفع ادرار به کمتر از ۲۰ میلی لیتر در ساعت برای دو ساعت متوالی، دلیل محکمی برای قطع انفوزیون پتاسیم است).

## اختلالات پتاسیم (هیپوکالمی)

- ✓ دقت در تجویز تزریق و بررسی مکرر ناحیه تزریق از نظر فلبیت
- ✓ از تزریق بلوس پتاسیم پرهیز کنید چراکه موجب ارست قلبی و مرگ می شود.
- ✓ ترکیبات پتاسیم خوراکی محرک دستگاه گوارش بوده و باید حداقل با نصف لیوان آب مصرف شود.
- ✓ از تجویز همزمان پتاسیم با محلول های قندی خودداری نمائید، چراکه باعث ورود پتاسیم به داخل سلول می شود.
- ✓ از آنجائیکه پتاسیم در داخل سرم ته نشین می شود، لذا بهتر است که هر چند ساعت سرم حاوی محلول پتاسیم به آرامی تکان داده شود.



# اختلالات پتاسیم (هیپر کالمی)

## تعریف :

به افزایش پتاسیم بیشتر از 5MEq/L گفته می شود.

## اتیولوژی :

- ✓ نارسایی کلیه در فاز الیگوریک
  - ✓ مصرف دیورتیک های نگه دارنده پتاسیم
  - ✓ اسیدوز
  - ✓ آدیسون
  - ✓ تجویز سریع پتاسیم وریدی
  - ✓ ترانسفوزیون خون، خصوصاً خون کهنه و در افرادی که اختلال کلیه دارند (همولیز)
  - ✓ خونریزی داخلی
  - ✓ صدمه دیدن مقدار زیادی از بافت های بدن از قبیل سوختگی ها، صدمات همراه با له شدگی بافت ها، عفونت های شدید، تجزیه سلول های بدخیم پس از شیمی درمانی .
- نکته : کاهش دفع کلیوی پتاسیم، علت اصلی نارسایی کلیه است.

## اختلالات پتاسیم (هیپرکالمی)

**نکته : یکی از مسائلی که باید در برخورد با هایپرکالمی مدنظر قرار داد، هیپرکالمی کاذب است .**

✓ لکوسیتوز شدید

✓ ترومبوسیتوز

✓ همولیز گلبول های قرمز در لوله آزمایش

✓ بستن تورنیکت به مدت طولانی همزمان با باز و بسته کردن انگشتان در موقع خون گیری (شایع ترین)

✓ گرفتن نمونه خون از بالاتر از محل انفوزیون پتاسیم

از جمله مواردی هستند که می تواند سبب ایجاد هایپرکالمی کاذب شوند.

# اختلالات پتاسیم (هیپرکالمی)

## درمان :

✓ **سیستم قلبی و عروقی :** مهم ترین علائم هیپرکالمی بر روی این سیستم می باشد و عبارتند از : افزایش ولتاژ و نوک تیز شدن قرینه موج T، افزایش فاصله PR همراه با برادی کاردی، کاهش فاصله QT، کاهش ولتاژ و ناپدید شدن موج P، پهن شدن کمپلکس QRS و در نهایت فیبریلاسیون یا ایست قلبی و همچنین کاهش فشار خون .

✓ **تظاهرات عصبی عضلانی :** در مراحل اولیه افزایش تحریک پذیری و اسپاسم و در مراحل بعدی به دلیل تجمع اسید لاکتیک و خروج یون پتاسیم از داخل سلول علائم ضعف، خستگی، پarestزی و فلج پیشرونده عضلانی بروز می کند.

✓ **علائم گوارشی :** تهوع، استفراغ، اسهال، کولیک گوارشی .

✓ **علائم کلیوی :** اولیگوری و آنوری .

## اختلالات پتاسیم (هیپر کالمی)

پاتوفیزیولوژی :

افزایش پتاسیم ECF ← کاهش پتانسیل غشاء سلولی و افزایش تحریک پذیری آن .

درمان :

هیپر کالمی خطرناکترین اختلال الکترولیتی بوده و سریعاً باید درمان شود.

در شرایط غیر حاد ممکن است محدودیت مصرف پتاسیم و اجتناب از داروهای حاوی پتاسیم یا نگه دارنده های یون پتاسیم کافی باشد.

در هیپر کالمی اورژانس :

**اولین اقدام : تجویز گلوکونات کلسیم است .**

اثرات کلسیم بر روی آستانه تحریک پذیری و پتانسیل غشاء سلول های قلبی و عصبی درست بر عکس کلسیم است. طول مدت اثر کلسیم یک ساعت بوده، کلسیم سبب کاهش پتاسیم نمی شود و باید سریعاً اقدام کاهش دهنده پتاسیم به اجرا گذاشته شود.

## اختلالات پتاسیم (هیپرکالمی)

تجویز کلسیم در کسانی که دیگوکسین دریافت می کنند سبب بروز مسمومیت با دیژیتال شده و بایستی با احتیاط تجویز شود.

**دومین اقدام : تجویز بی کربنات سدیم است .**

شروع اثر آن تا چند دقیقه پس از تجویز بوده و تا دو ساعت باقی می ماند.

**سومین اقدام : تجویز گلوکز و انسولین است .**

یک ویال ۵۰٪ گلوکز که ۱۰ واحد انسولین رگولار به آن اضافه شده است به صورت وریدی تجویز می شود.

در موارد شدید، پس از اولین اقدام در صورت در دسترس بودن بهتر است بیمار همودیالیز شود.



# اختلالات پتاسیم (هیپرکالمی)

## تدابیر پرستاری :

- ✓ شناسایی بیماران در معرض خطر و آموزش به آنها
- ✓ دقت در هنگام تهیه خون
- ✓ دقت بسیار زیاد در موقع تجویز داروهای درمانی از نظر بروز عوارض
- ✓ کنترل دقیق جذب و دفع بیمار
- ✓ بررسی لحظه به لحظه بیمار از نظر پاسخ به درمان

